III. Halbseitenläsion des Rückenmarks.

Von Dr. J. Borntraeger, Marine-Stabsarzt a. D.

Der folgende Fall von alter Verletzung des Halsmarkes dürfte, wie ich glaube, ein allgemeines Interesse beanspruchen.

Der 23jährige Matrose H. erhielt am 2. September 1887 unvermuthet von seinem Bruder zwei Stiche mit einem grossen, vorn spitzen Taschenmesser in Gesicht und Hals. Er erschrak heftig, stürzte nieder und vermochte nicht wieder aufzustehen, da ihm der rechte Arm und das rechte Bein gelähmt waren; das Bewusstsein verlor er nicht. Im Krankenhaus wurde laut Journalauszug unvollständige Lähmung der genannten beiden Gliedmassen bei intacter Sensibilität, normalen Reflexen und grösserer Enge der rechten als der linken Pupille constatirt. Die beiden Wunden heilten eiternd in einigen Wochen zu. Der rechte Fuss konnte stets nach innen und aussen gedreht, später aber erst von der Unterlage aufgehoben werden; 4 Wochen nach der Verletzung konnte H. das rechte Bein schon wieder ausgiebiger bewegen und nach 6 Wochen umhergehen. Gleichzeitig, doch anscheinend langsamer, stellte sich auch am Arm die active Beweglichkeit wieder her, sodass H. nach 2½ Monaten gebessert das Krankenhaus verlassen konnte. Intensive Schmerzen, welche sich einige Tage nach der Verletzung in der Gegend der Brustwirbel geltend gemacht hatten, waren unter Anwendung von Bädern und Douchen nach 8—14 Tagen dauernd verschwunden, während Schmerzen im rechten Oberarm, welche bereits am Tage nach der Verletzung deutlich gewesen waren, zwar sich verringert hatten, aber sich doch noch häufig zeigten. Endlich fiel dem H. eine gewisse Gefühllosigkeit der rechten Hand auf. In den ersten 8—14 Tagen hatte es einer besonderen Kraftanstrengung beim Urinlassen bedurft; Störungen der Defécation, Erectionen und andere Alterationen sind nicht bemerkt worden.

Nach Abgang aus dem Krankenhause schritt die Besserung noch etwas weiter fort, doch ist seit etwa 1½ Jahren ein stationärer Zustand eingetreten, welcher dem H. nicht gestattet, seinen Beruf wieder aufzunehmen. Er giebt übrigens speciell an, dass seine Muskeln an den erkrankten Gliedmassen nie schwächer gewesen seien als jetzt.

Seine jetzigen Klagen sind: Schwäche im rechten Arm und Bein, besonders in der Hand, Zittern im Bein beim Stehen, mangelndes Tastgefühl und leichtes Erkalten der Hand, Schmerzen im Oberarm.

H. ist ein schlanker, im ganzen mässig kräftiger Mensch. Auf der rechten Backe findet sich unter dem Jochbogen eine 3 cm lange, zackige, mit dem Knochen nicht verwachsene Hautnarbe. An der rechten Seite des Halses, am hinteren Rande des 19 cm langen M. sterno-cleido-mastoideus, und zwar 6 cm unterhalb der untersten Spitze des Processus mastoideus, 8 cm unterhalb des Ohrloches, etwa in der Höhe der Zwischenwirbelscheibe — zwischen 2. und 3. Halswirbel, bezw. des Körpers des letzteren, bemerkt man eine linsengrosse vorspringende Verhärtung der Haut und fühlt von hier aus einen Strang in die Tiefe gehen, welcher einer ausgiebigen Verschiebung der Haut ein gewisses Hinderniss in den Weg setzt; sieht man genauer zu, so entdeckt man, dass diese Hautverhärtung die Mitte einer quer am Halse verlaufenden, weissen, linearen, 1,2 cm langen Narbe ist.

Man erkennt nun weiter sofort, dass die ganze rechte Seite schwächer als die linke ist. Ich gebe folgende Maasse:

		rechts cm	links cm
Umfang des Beines	1 cm oberhalb der Knöchel	19	20
" "	10 " unterhalb der Tuberos. tibiae	33,5	35
" "	am oberen Rande der Knie Scheibe	32,5	33,5
" "	15 cm oberh. d. ob. Rd. d.	46	48
" "	Armes dicht oberh. d. Proc. stil. rad. et. uln.	15,5	16
" "	7 cm unterhalb d. Cond. int. hum.	24	25,5
" "	an der Haargrenze der Achsel	26	27
" "	der halben Brust in Warzenhöhe	42	43

Also ist überall ein Zurückbleiben der rechten Körperhälfte gegen die linke um 0,5—2 cm nachweisbar.

Für gewöhnlich steht H. auf dem linken Beine, setzt das rechte zur Seite. Veranlasst man ihn, das Körpergewicht auf beide Beine gleichmässig zu vertheilen, so tritt nach etwa ½ Minute Zittern des rechten Beines ein; zwingt man ihn, trotzdem das Bein weiter zum Stehen zu benutzen, so wird dies Zittern stark, und man sieht auch nach Aufhören der Anstrengung noch eine Weile Zittern, fibrilläre Zuckungen und clonische Contractionen, besonders des M. extensor quadriceps cruris. Alle Bewegungen des rechten Beines können activ ausgeführt werden; Stellungsanomalien, sowie Atrophie oder Spasmen bestimmter Muskelgruppen fehlen; es erweisen sich vielmehr alle Muskeln des rechten Beines etwa gleichmässig dünner als links, die Contractionen sind nicht so kräftig; das Bein kann nur kurze Zeit ohne Unterstützung wagerecht ausgestreckt gehalten werden, seine Muskelkraft ist erheblich gegen links vermindert. Entartungsreaction besteht nicht; die Muskeln und Nerven verhalten sich gegen jede Electricität wie links.

Sämmtliche Qualitäten der Empfindung zeigen sich normal. Abnorm sind nur die gesteigerten Reflexe. Geringe Nadelstiche rufen fast überall, besonders wenn am inneren Fussrücken, an der Aussenseite des Unterschenkels oder über dem Periost der Tibia applicirt, 1—2maliges Zucken des Beines hervor, ebenso auch an der Glutealgegend, an der Innenseite des Oberschenkels; sehr prägnant sind auch die starken Reflexbewegungen bei Berühren der Fusssohle mit einem feinen Haarpinsel. Cremasterreflex beiderseits gleich; kein Fussclonus. Achillessehnen- und Präpatellarphänomen sind rechts erheblich verstärkt; Klopfen auf die Sehne des M. extensor quadriceps cruris ruft rechts mehrfache Contractionen des Muskels, links gar keine hervor; auch Beklopfen des Muskels selbst löst rechts einige Contractionen aus.

Der Bauchhautreflex fehlt beiderseits. Die Muskulatur des Bauches ist rechts erheblich schwächer als links; gegen den galvanischen Strom verhalten sich beide Seiten gleich, mit dem faradischen erhält man links Zuckungen bei Einschieben des Eisenkerns auf 4, rechts erst bei 10.

Auch an der Brust ist die Muskulatur rechts erheblich dünner als links; die Zwischenrippenräume sind rechts deutlicher fühlbar, die Brustwarze steht 0,5 cm tiefer als links. Die elektrische Erregbarkeit der Muskeln ist rechts wie links. Entartungsreaction weder hier noch am Bauch. Klopfen auf die Sternalenden der Rippen bewirkt rechts deutliche Zusammenziehung des M. pectoralis major.

Die Rückenmuskeln zeigen rechts ebenfalls ein Zurückbleiben gegen links, die Hautreflexe sind erhöht.

Am Arm fallen rechts zunächst fortwährende fibrilläre Zuckungen im M. deltoideus auf. Die Muskeln sind dünner als links; besonders auffallend ist die Abplattung des Daumen- und Kleinfingerballens und die Tiefe zwischen den Metacarpalknochen. Das Handgelenk ist locker. Fast alle Bewegungen können ausgeführt werden, doch weniger energisch als links. Besonders schwach und mühevoll langsam gestaltet sich das Spreizen und Wiederanschiessen der Finger, eine Adduction des Daumens ist nur wenig möglich, das Beugen der Finger zur Faust geschieht nur unvollkommen, die Spitzen berühren nicht die Vola manus; die Schuld liegt an mangelhafter Beugung der 1. Phalanx; ein eigentlicher Händedruck ist rechts kaum vorhanden; endlich können die letzten Glieder der langen Finger nicht vollständig gestreckt werden.

Die direkte Reizung der Muskeln ergibt rechts dieselben Resultate wie links; die indirekte erfordert rechts etwas grössere Stärke des galvanischen Stromes als links, um Zuckungen auszulösen. So fand sich beim N. radialis und N. medianus:

		rechts	links
KaSZ	20 Elemente	14 Elemente	
AnOZ	30 "	28 "	
AnSZ	38 "	32 "	
KaSTe	38 "	34 "	

beim N. ulnaris:

KaSZ	20 "	14 "
------	------	------

im übrigen gleich.

Nirgends Entartungsreaction. Der M. adductor pollicis wird nur mit stärksten Strömen in geringe Thätigkeit versetzt, ebenso undeutlich die Mm. interossei und lumbricales.

Am Oberarm bestehen fast immer gelinde, zuweilen für Tage exacerbirende Schmerzen, besonders in der Gegend des oberen M. biceps-Stückes und des M. deltoideus. Die Hautreflexe sind am ganzen Arm erhöht, auch die Sehnenphänomene zeigen sich beim Beklopfen der Beugesehen der Hand, der Sehne des M. biceps und triceps deutlich gesteigert. Keinerlei Empfindungsanomalie am Arme sonst. Die Temperatur der rechten Achselhöhle ist 37,7, die der linken 37,3° C.

Sehr eigenartige Verhältnisse zeigen sich nun an der rechten Hand. Die Sensibilität ist auf dem Handrücken kaum deutlich gestört, ebensowenig auf dem Rücken des 5., auch des 4. Fingers, auf dem der 3 übrigen Finger leicht herabgesetzt; in der Volarfläche ist sie deutlicher vermindert, und zwar sind noch am besten die 4 langen Finger, schlechter Mittelhand und Daumen. Hier wird Berührung mit dem Kopfe der Stecknadel erst bei starkem Drucke, und bei Stechen mit der Spitze erst bei etwa 1 mm tiefem Eindringen in die Haut percipirt, dann aber auch richtig gedeutet. Bei so tiefem Stechen zeigte sich der Ortssinn nur wenig alterirt; zwei Spitzen werden z. B. an den Fingerspitzen in einer Entfernung von 3—4 mm sicher gesondert empfunden, links bei 2 mm; auch die übrigen Theile der Hand zeigen keine grössere Differenz.

Der Tastsinn ist auf dem Handrücken nicht merklich gestört, in der Vola verschwunden (Prüfung mit weichem Pinsel).

Die electrocutane Sensibilität ist rechts etwas abgestumpft (rechts Einschieben des Eisenkerns auf 15, links nur auf 10).

Der Drucksinn ist auf dem Handrücken wie im Handteller absolut herabgesetzt, im relativen Schätzungsvermögen nicht verändert. So wird rechts auf dem Handrücken erst ein Gewicht von 40 g als solches empfunden, doch ebenso bestimmt wie links von 50 g unterschieden. Während auf der Handfläche links schon 2 g ziemlich sicher als vorhanden erkannt werden, geschieht dies rechts erst bei 450 g; doch werden diese 450 g gegen 500 g als leichter gefühlt, was dem rechtsseitigen Unterscheidungsvermögen von 90 und 100 entspricht (9:10).

Der absolute Kraftsinn diagnosticirt links meist schon, dass ein Gewicht von 1 g auf die Handfläche gelegt sei, rechts erst ein solches von 15 g; während dann links 4 g und 5 g abwägend unterschieden werden, wird dies rechts zwischen 15 g und 18 g ebenfalls gethan, was einen ähnlichen relativen Kraftsinn ergibt (4:5 und 4:4,8). Aehnlich ist das Verhältniss an den anderen Partien der Hand.

Der Temperatursinn ist auf dem Handrücken nur am Daumen wesentlich alterirt; auf den beiden Phalangen desselben wird ein Stück Eis erst nach 30—40 Sekunden als kalt empfunden. In der Handfläche erkennen die 3 letzten Finger ein solches nach 5—10, der Zeigefinger nach 15 Sekunden, die Mittelhand nach 2¼ Minuten; der Daumen empfindet nach 4 Minuten ein unbestimmtes Kriebeln, auch nach 5 Minuten noch keine Kälte, selbst wenn man das Eisstück fest aufdrückt, und die Haut sich röthet. Gegen grössere Wärme ist der Handrücken wenig alterirt; in der Handfläche werden erst Temperaturen um 35° C als warm empfunden; ein Unterschied wird erst gegen 41°, also bei 6° Differenz, bemerkt, während links 1° sicher unterschieden wird. Ein stark erhitzter Glasstab wird erst nach 3 Sekunden und leichter Verkohlungen der Haut als schmerzhaft und heiss in der Handfläche und an der Volarseite des Daumens percipirt; Reagenzgläser mit Wasser von 70° C können bequem in der Hand gehalten werden. Heiss und kalt wird, soweit überhaupt gefühlt, mit Sicherheit auseinander gehalten.

Der Raumsinn ist beschränkt. H. weiss nicht, was er zwischen den Fingern hat; er kann weder einen Hausschlüssel noch ein Taschenmesser, noch eine Taschenuhr erkennen und ist geneigt, alles für „ein Stück Holz“ zu halten. Will er sich schnell an die Nase fassen, so schießt er mit der rechten Hand vorbei und gelangt erst in Excursionen an's Ziel. Wenn er,

natürlich immer bei geschlossenen Augen, mit beiden Zeigefingern auf einander treffen soll, so fahren dieselben an einander vorbei. Gibt man ihm auf, mit dem Zeigefinger oder einem anderen Finger der rechten Hand auf seinen Nabel oder einen anderen bestimmten Punkt der rechten oder linken Seite zu tippen, so trifft er bis zu 15 cm vorbei und gelangt erst allmählich in die Nähe des Zieles.

Dagegen ist H. durchaus orientirt, welche Stellung seinen Fingern auch rechts gegeben wird.

Die Coordination der Fingerbewegungen ist gestört. Zuknöpfen des Rockes ist auch unter Kontrolle der Augen nicht gut möglich, nur ab und zu gelingt es den rechten hin- und herfahrenden Fingern, einen Knopf mühsam einzuknöpfen. Schreiben, selbst einiger Worte bei geschlossenen Augen, gelingt H. in sehr langsamer Weise; zuweilen gleitet die Feder dabei nach oben oder seitwärts aus; der Halter kann nicht unbemerkt aus der Hand genommen werden; dreht man aber den Halter um seine Längsachse, so wird eine seitwärts aufs Papier treffende, kratzende Feder nicht als Veränderung gefühlt. Die Schrift geht bei geschlossenen Augen auf und ab, ist unregelmässiger und grösser als sonst.

Trophische Störungen der Haut sind nicht bemerkbar; dieselbe fühlt sich etwas glatt und faltenlos an.

Am Halse besteht rechtsseitige Struma, H. glaubt, dass diese sich erst nach der Verletzung herausgebildet habe, ist darin jedoch nicht ganz sicher; auch ist eine linksseitige geringe Schwellung der Schilddrüse nicht mit Sicherheit auszuschliessen. Rechts fallen ferner Contractionen des M. cleido-mastoideus bei Druck auf die Halsnarbe auf. Muskelatrophien sind weder hier noch am Nacken bemerkbar.

Die rechte Pupille ist bei mittlerem Tageslicht enger als die linke, etwa um 0,75 mm; bei Verdunklung der Augen gleicht sich die Differenz aus; bei greller Beleuchtung mit Convexlinsen im dunklen Raum contrahirt sich die rechte Pupille enger.

Sonst erscheint das Auge wie Ohr und Nase nach Bau und Function normal; in der rechten Gesichtshälfte keine Anomalien.

Auch die linke Seite der Zunge zeigt normale Functionen, ebenso das rechte vordere Drittel. Die Sensibilität erscheint auch auf der ganzen rechten Seite intact, nicht aber der Geschmack; die beiden rechten hinteren Drittel schmecken weder Saurer (Essig) noch Süsser (Zucker), noch Bitterer (Chinin) oder Salziger (Kochsalz), auch nichts Aromatisches (Tinctura aromatica). Zur Prüfung mit Elektrizität konnte ich nur Kupferdraht direkt auf die Zunge bringen. Schwache galvanische wie faradische Ströme werden überall „prickelnd“ empfunden, aber auch „säuerlich“, selbst hinten rechts. Ein einfacher Kupferdraht „schmeckt“ auch hinten rechts „nach Metall“, und Draht, Holz, Glas wird überall bei der Berührung richtig unterschieden; indessen meint H., bei den elektrischen Prüfungen mit der ganzen rechten Zungenhälfte etwas dumpfer als links zu empfinden. Die Bewegungen der Zunge sind ungehindert, beide Zungenhälften gleich dick, keine Abweichung beim Herausstrecken. Das Zäpfchen steht gerade, die Sensibilitätsverhältnisse sind am ganzen weichen Gaumen normale, das Schlucken geschieht ohne Mühe.

Erwähnt muss noch werden, dass bei den ersten Untersuchungen, als sie H. noch ungewohnt waren, regelmässig rechts auf der Brust unter der Clavicula zwei breite Erytheme auftraten, welchen eine Röthung der rechten Gesichtshälfte, speciell der Backe und des Ohres — folgte.

H. steht sicher bei geschlossenen Augen. Der Puls schlägt gewöhnlich 80 mal in der Minute, ist regelmässig; die Athmung geschieht 18 mal in der Minute, ist regelmässig, beiderseits gleich kräftig.

Auf der ganzen linken Seite ist nichts abnormes zu entdecken, speciell keine Sensibilitätsstörungen.

Nach diesen Befunden kann über die Diagnose kein Zweifel bestehen: Der anscheinend „oberflächliche“ Stich am Halse hatte das Rückenmark getroffen; ob zwischen 2. und 3., oder zwischen 3. und 4. Halswirbel — wage ich nicht zu entscheiden. Der nach abwärts gerichtete Strang spricht vielleicht für letzteren Ort.

Analysiren wir die Symptome, so können wir mit einer gewissen grossen Wahrscheinlichkeit noch heute angeben, wie der Schnitt gegangen ist, und gelangen dabei zu einigen interessanten Betrachtungen.

Die unmittelbar nach der Verletzung erfolgende erhebliche Lähmung des rechten Armes und Beines beweist einen Schnitt in die Seitenstränge, speciell die Pyramidenstrangbahn; die relativ schnell eintretende Besserung ist theils auf die Resorption comprimirender und die Lähmung vermehrender Blutergüsse, event. auch Entzündungsexsudate, zu setzen, theils auf die Ueberleitung der Bewegungsimpulse auf andere compensirende Bahnen, theils auf Aufhören von Commotionszuständen. Jedenfalls waren die Seitenstränge nicht ganz durchtrennt; die nur unvollkommene Besserung deutet wohl auch in diesem Falle wieder darauf hin, dass eine Wiederherstellung der Leitungsbahnen durch die Narbe im Rückenmark nicht erfolgte.

Der Mangel an Muskelatrophie — die vorhandene entspricht der verminderten relativen Inaktivität infolge der verminderten Innervation — spricht gegen eine Verletzung der grauen Vordersäule. Eine Ausnahme bilden die kleinen Fingermuskeln (Interossei, Lumbricales, am Thenar und Hypothenar, speciell der Adductor pollicis); die hier bestehende grössere Atrophie und nur undeutliche Erregbarkeit mit stärkeren Strömen lässt auf eine theilweise Vernichtung der trophischen Centren derselben schliessen. Freilich stimmt dies nicht recht mit der Mehrzahl der veröffentlichten Beobachtun-

gen. So verlegt bekanntlich Thorburn die Fasern für die kleinen Fingermuskeln in den 1. Dorsalnerv, die meisten Autoren jedenfalls in die untersten Cervicalnerven (7. und 8.) plus 1. Dorsalnerv. Sahli (Deutsches Archiv für klinische Medicin, 33. Bd., p. 360) fand in einem Falle von isolirtem, nahezu völligem Schwund der rechten kleinen Fingermuskeln einen Erkrankungsherd der rechten Vordersäule in der Höhe des 1. Cervicalnerven und einen zweiten grösseren daselbst vom 4. und 7., und zwar seitlich und hinten. Er erwähnt auch Prevost und David, welche bei Schwund des Daumenballens und 1. Musculus interosseus dorsalis eine Atrophie der äusseren Zone der Vordersäule um den 8. Cervicalnerven herum antrafen; die zugehörigen Nervenwurzeln waren in beiden Fällen verschmälert. Moeli (Charité-Annalen, 8. Jahrg., p. 543) sah in einem hierher gehörigen Falle starke Zerstörung des Vorderhorns in der Höhe des 6., Erkrankung in der des 7. und auch noch des 8. Cervicalnerven. Ich muss daher entweder annehmen, dass in meinem Falle eine Myelitis oder auch eine Meningitis die graue Vordersäule, bezw. auch die austretenden Nervenwurzeln, bis weiter abwärts afficirt hat — es ist aber im Krankenjournal ausdrücklich gesagt, dass das Zufassen mit der Hand unmöglich war —, oder dass der Stich in die äussere Peripherie der grauen Vordersäule noch eingedrungen ist, und dass ein Theil derjenigen Fasern, welche zu den kleinen Muskeln der Hand verlaufen, hier bereits Beziehungen in Höhe des 4., bezw. 3. Cervicalnerven haben, sodass sich erst durch die Kreuzungen und Anastomosen in dem Plexus cervicalis und brachialis die später im Nervus ulnaris, zum geringen Theil auch im Nervus medianus verlaufenden Fasern zusammenfinden. Jedenfalls sprechen noch manche andere Beobachtungen dafür, dass diese Fasern in der äusseren Peripherie der grauen Cervicalvordersäule gelagert sind. So fand sich z. B. in Stadelmann's complicirtem Falle von myotrophischer¹⁾ Seitenstrangsdegeneration (Deutsches Archiv für klinische Medicin, 33. Bd., Fall 1, p. 125) besonders starker Schwund der Daumen- und Kleinfingerballen einerseits, und andererseits die pathologischen Veränderungen in den Vordersäulen des Cervicalmarkes meistens in der „medialen und vorderen lateralen Gruppe“; natürlich waren vor allem die Pyramidenstrangbahnen und andere Theile auch erkrankt; auch waren die vorderen Wurzeln dünn. Umgekehrt wurden in Strümpell's Krankheitsfall (Ibidem 42. Bd., p. 230) eine Atrophie der Oberarmmuskeln bei intacten Handmuskeln und bei der Section die Cervicalvordersäulen „eingesunken“ gefunden, was doch auf eine centrale Erweichung schliessen lässt.

Ob auch bei der progressiven Muskelatrophie, bei welcher ja gewöhnlich die Handmuskeln zuerst ergriffen werden, die Peripherien der cervicalen Vordersäulen besonders stark erkrankt gefunden werden, konnte ich nicht ausmachen.

Ich nehme somit an, dass der Stich von hinten und aussen durch den Seitenstrang bis in's graue Vorderhorn gedrungen ist, die Pyramidenstrangbahn vorn mit durchtrennend.

Ob hierbei Ursprungsfäden des Nervus accessorius am Seitenhorn und benachbarte des Nervus vagus getroffen worden sind, mag bei der etwas frequenten, sich leicht steigenden Pulsfrequenz als nicht absolut ausgeschlossen gelten; die Intactheit des Musculus sterno-cleido-mastoideus spricht jedenfalls gegen eine Störung des ersteren. Ebenso könnte man auf Grund des angeblich leicht abgestumpften Gefühls der rechten Zungenhälfte an eine Beeinträchtigung der sensiblen Wurzel des Nervus trigeminus wegen des Nervus lingualis denken. Sicher war der Nervus phrenicus nicht getroffen; Dyspnoe hat nie bestanden, und eine Differenz beider Thoraxhälften bei der Athmung war nicht nachweisbar; offenbar liegen seine Fasern vor der Schnittrichtung.

Die Vermehrung und Steigerung der Reflexe nimmt nicht Wunder, da man dies Symptom ja bei Verletzungen und Degenerationen der Seitenstränge zu beobachten gewohnt ist, und die Erklärung erscheint leicht, wenn man in diesen Gebieten reflexhemmende, vom Gehirn herablaufende Fasern annimmt. Geht man der Erscheinung aber auf den Grund, so finden sich doch Schwierigkeiten.

Zunächst sagt der Auszug des Krankenjournal's ausdrücklich, dass die Reflexe im Anfang normal gewesen seien. Ähnliches finden wir auch in anderen Fällen erwähnt, oder es heisst, dass die Reflexe erloschen gewesen seien, wie dies das Experiment der Rückenmarksdurchschneidung von Thieren ja bekanntlich auch zuerst bewirkt. Die Unvereinbarkeit dieser Thatsache mit der Theorie von reflexhemmenden Fasern hat zur Annahme geführt, durch die Verletzung erleide das Rückenmark einen Schock, sodass trotz der aufgehobenen Hemmung die Reflexe nicht gesteigert seien. Dies erscheint mir nicht zutreffend.

Zunächst ist es unwahrscheinlich, dass ein glatter Schnitt in's Halsmark das Rückenmark bis in den Lendentheil hinein lähmen

¹⁾ Ich vermag den Barbarismus „Amyotrophie“ nicht zu acceptiren, da ich auch nicht „Aneurosthenie“ oder „Entmuskulierung“ sagen kann.

sollte. Auch spricht die Casuistik dagegen. So war in einem Falle von Beck (Virchow's Archiv 75. Bd., p. 207) nach einem Stich in's Halsmark (E) selbigen Tages Arm und Bein nur paretisch, sie werden „matt und kraftlos bewegt“, die Sensibilität ist nur vermindert, nicht erloschen, und doch fehlen auf der paretischen Seite die Hautreflexe, die auf der anderen vorhanden sind, und zwar bis zum Tode am 4. Tage. In Fall B (vollständige Durchquetschung des Rückenmarkes durch Bruch des 12. Brustwirbels) erscheinen die ersten Reflexspuren 5 Wochen nach der Verletzung. Auch ist aus der Erb'schen Schule neuerdings darauf hingewiesen, wie die anfangs fehlenden Reflexe sich später steigern. So beschreibt Hoffmann (Deutsches Archiv für klinische Medizin, 38. Bd., p. 587) einen Fall (III), bei welchem am 7. Tage nach einer Stichverletzung des Halsmarkes die Sehnenreflexe vermindert, 5 Wochen, sowie 5 Monate danach dagegen erheblich gesteigert waren. Nun ist doch unmöglich anzunehmen, dass ein Schock des Rückenmarks 4 bis 7 Tage oder gar 5 Wochen anhalten sollte; man hat also andere Erklärungsversuche gemacht und hat da das Gegentheil des vorigen, nämlich eine Reizung der reflexhemmenden Fasern durch den Schnitt, angenommen, nach meiner Meinung auch nicht mit Recht; denn abgesehen davon, dass es gezwungen klingt, nur die hemmenden Fasern erregt sein zu lassen, kann man für den Reizzustand auch nicht eine so lange Dauer supponieren; man müsste da schon auf eine Entzündung recurriren. (S. auch weiter unten die Ergebnisse von Homén.)

Man hat daher von reflexhemmenden Bahnen abstrahiren wollen und hat an gesteigerte Erregbarkeit der Bewegung fördernden Partien gedacht.

Ehe ich hierzu übergehe, möchte ich erst einiges zusammenstellen, was meiner Meinung nach gegen eine active Reflexhemmung, in grösserem Umfange wenigstens, spricht.

Im Schlafe, nach dem Genuss von Narcotica, ruhen die Reflexe, bezw. sind vermindert; an isolirte Reizung der Hemmung wird hier niemand denken; der Grund ist wohl nicht ganz aufgeklärt.

Beobachtet man einen Menschen, an dem man eine schmerzhaft Operation ausführt, so sieht man Folgendes:

1. Der Patient lenkt seine Aufmerksamkeit auf die Antagonisten derjenigen Muskeln, welche den betreffenden Körpertheil wegzuziehen geeignet sind; denken wir an ein Panaritium, so werden die Armstrecker innervirt.

2. Reicht das nicht aus, so macht Patient irgend andere Bewegungen, krümmt sich, beisst die Zähne aufeinander, schlenkert mit der anderen Hand oder mit dem Beine, und zwar, wie mir scheint, gewöhnlich mit dem Beine der anderen Seite, hin und her, oder er schreit, pfeift, spricht viel etc.

3. Der Patient hält den Athem an in starker Inspirationsstellung, presst, dass er roth im Gesicht wird, und die Venen anschwellen.

4. Manche denken, wie bekannt, an irgend etwas sehr intensiv, können die grössten Schmerzen ertragen, wenn sie dabei rauchen dürfen etc.

Wie hängt das zusammen? Es ist folgendes denkbar: Wenn eine Reizwelle durch die hinteren Wurzeln im grauen Hinterhorn ankommt, so fahren hier ja die Reize durch die Ganglienzellen auseinander; ein Theil mag quer durch die graue Substanz dringen, ein anderer sonst im Rückenmark seine Bahn ziehen, ein dritter eilt als Bote zum Gehirn. Dieser ist der schnellste, da ja die Leitung in der grauen Substanz verlangsamt ist, so dass man die Ganglienzellen darin als Hemmungsapparate aufgefasst hat, und so mag es kommen, dass der nun in den Seitensträngen zurückkehrende Bote die vielleicht zum Theil noch planlos umherirrenden Reize trifft, sie sammelt und noch rechtzeitig kommt, um, mit den durch die graue Substanz direkt durchgegangenen vereint, Muskeln zu erregen, welche den gereizten Körpertheil wegzuziehen, und deren motorische Nerven aus Rückenmarkspartien austreten, welche etwa in einem Niveau mit den reizbringenden Hinterwurzeln liegen.

So entstehen allmählich bestimmte gebräuchliche Fahrstrassen, soweit dieselben nicht etwa schon bei der Entwicklung des Nervensystems gebildet sind — ein Grund für die Zweckmässigkeit der Bewegungen decapitirter oder im Rückenmark durchschnittener Thiere.

Alle erwähnten Manipulationen des Patienten von vornhin gehen nun darauf hinaus, den Reiz aus den gewohnten in ungewohnte Bahnen zu lenken; so entstehen die verschiedenen Bewegungsmanöver. Das intensive Denken wäre etwa wie ein Wall aufzufassen, an dem die Reizwelle abprallt, um unempfunden wieder zur Ausgangsstelle zurückzulaufen.

Das Pressen in Inspirationsstellung könnte auch zur Folge haben, dass eine Blutstauung und Kohlensäureüberladung im Gehirn und Rückenmark entsteht, und dadurch einerseits die Leitung, andererseits die Empfindlichkeit der percipirenden Centren herabgesetzt wird.

Wird nun ein Rückenmark durchschnitten, so geht der Theil der Reizwelle, welcher für's Gehirn abgehen sollte, durch den Schnitt so zu sagen in's Freie, und da hier der Widerstand am kleinsten sein wird, so werden relativ viele Reizwellen hier endigen — es entsteht keine Reflexbewegung. Durch die sich bildende Narbe, vielleicht manchmal auch durch das eintrocknende Blut oder die Entzündung, tritt dann das Gegentheil ein, das Austreten der Reizwellen wird hier unmöglich, die ganze Reizkraft wendet sich zumeist nach vorn — es entstehen grosse Reflexbewegungen. Die Zeit des Auftretens dieser Erscheinung müsste demnach vom Verschluss des Rückenmarksschnittes abhängen.

Analog entsteht Blasenlähmung zum Beispiel, weil der Reiz der gefüllten Blase zunächst grösstentheils zur Wunde hinausgeht; ist diese geschlossen, so geht er wieder den normalen Weg. So in meinem Falle, so in dem von Hoffmann (l. c. II): gleich nach der Verletzung Urinretention, am 11. Tage spontane Urinentleerung; so in manchen anderen Fällen. Die Blase ist daher paretisch, so lange nur eine Rückenmarkshälfte getroffen ist; dann hilft das willkürliche Drängen; ist das ganze Rückenmark durchtrennt, so tritt Blasenlähmung ein, weil alle Reize zur Wunde hinauslaufen.

Ein zweites Moment für die Erhöhung der Reflexe würde in einer gesteigerten Erregbarkeit der bewegungsleitenden Bahnen liegen, und zwar kommen hier vor allem die Seitenstrangbahnen und die grauen Vorderssäulen in Betracht. Hierauf wird in neuer Zeit mehr Gewicht gelegt. So berichtet Homén (Fortschritte der Medizin, 1885, p. 267), dass die nach Halbseitenläsion bei Thieren gelähmten Extremitäten bisweilen — „die ersten Tage steif und gerade gehalten“ werden, und leitet dies von dem Reiz durch den Schnitt her. So nimmt Talma (Deutsches Archiv für klinische Medizin, 38. Bd., p. 1) einen Reizzustand der Vorderhörner als Grund für die gesteigerten Reflexe und das Muskelzittern an, wie er durch den Nutzen des Kalium bromatum mit bewiesen zu haben glaubt. So erklären auf diese Weise Charcot, Vulpian u. a. die spastischen Erscheinungen und gesteigerten Sehnenphänomene.

So lassen sich dann wohl die Erscheinungen der Pathologie ohne reflexhemmende Fasern erklären, ebenso auch die der Physiologie. Wenn z. B. die reflexherabsetzende Wirkung von Reizungen gewisser Theile des Gehirns oder eines sensiblen Nerven für die active Reflexhemmung in's Feld geführt wird, so ist dies Factum einfach dadurch erklärlich, dass eben die verschiedenen Erregungen sich gegenseitig stören (s. Wundt, Physiologie, 1868, p. 663). Uebrigens ist die Physiologie noch die Antwort schuldig, wo die reflexhemmenden Bahnen verlaufen sollen; die einen meinen ungekreuzt in den Seitensträngen; die anderen gekreuzt in den Vordersträngen; letzteres dürfte wenig mit der Pathologie passen.

Ich habe bisher von Reflexen im allgemeinen gesprochen. Es ist bekannt, dass sich nicht immer, wie in meinem Falle, die Reflexe gleich verhalten, sondern dass die einen gesteigert, die anderen vermindert sein können. Bezüglich des Kitzelreflexes, der bei H. besonders in der Fusssohle ausgesprochen war, möchte ich noch hinzufügen, dass nach meinem Gefühle die Unterdrückung eines solchen nicht eigentlich in einer unterdrückten Bewegung beruht, sondern vielmehr in einer Herabstimmung der Perception; der Reiz wird gewissermaassen überhört.

Was nun die Sehnenreflexe anlangt, so ist ja bekannt, dass dieselben einer direkten willkürlichen Hemmung nicht unterliegen; wir können also auch nicht gut an die Aufhebung einer Hemmung denken. Dazu kommt, dass diese Erscheinungen noch nicht über allen Zweifel als Reflexbewegungen erkannt sind.

Es ist übrigens, nebenbei gesagt, bemerkenswerth, dass wir die Sehnenphänomene, z. B. das Kniephänomen, willkürlich machen bzw. steigern können; das spricht einmal dafür, dass das Phänomen ein richtiger Reflex ist, und dass der Uebergang durch die graue Substanz des Rückenmarks und andererseits durch's Gehirn auf die motorischen Nerven gleiche Zeiten gebraucht, ferner auch, dass nicht etwa eine vorhandene Hemmung nicht zur Geltung kommt, weil sie zu spät anlangt.

Was hiernach meinen Fall anlangt, so kann ich auf ein Zurückprallen der Reizwellen von der Narbe nicht rechnen, da dieselbe ja nicht die centripetalen Bahnen betraf; ich muss vielmehr annehmen, dass sich an die Verletzung eine Myelitis und Meningitis angeschlossen hat, wie das ja durch die Schmerzen im Rücken und Arm sich kund gab, dass hiervon noch ein gewisser Reizzustand in den Seitensträngen, bezw. in den grauen Vorderssäulen zurückgeblieben ist, welcher die erhöhten Reflexe der rechten Körperseite, das leichte Zittern des rechten Beines und die fibrillären Zuckungen im M. deltoideus bewirkt; und zwar muss der direkt durch's Rückenmark gleitende Reiz eine Bewegung auslösen, ehe der aufwärts eilende Bote die Antagonisten innervirt hat.

Die Schmerzen im Oberarm sind auf meningitische Reizung zurückzuführen. Da es nach den neueren Befunden immer mehr festzustehen scheint, dass die die Empfindung leitenden Bahnen ge-

kreuzt im Rückenmark verlaufen, so ist aus der völligen Intactheit der linken Seite zu schliessen, dass die ästhesodische Substanz nicht verletzt worden ist, was nach der Richtung des Schnittes auch natürlich war.

Wie aber soll man den complicirten Symptomencomplex an der rechten Hand erklären? Soll man an jene Lehre appelliren, welche, wie Woroschilow will, einen Theil der sensiblen Fasern ungekreuzt in den Seitensträngen verlaufen lässt, deren Verletzung ja feststeht? Soll man an Verletzung der hinteren Wurzel des Rückenmarkes denken? In beiden Fällen wäre es auffallend, dass die Endäste aller drei Nerven (radialis, medianus und ulnaris) ergriffen sind. Fast möchte man sich veranlasst fühlen, an eine mit der Rückenmarksverletzung zusammen entstandene traumatische Neurose zu denken, um so mehr, da das Abschneiden der Abnormitäten mit dem Handgelenk und die wechselnden Angaben, deren Durchschnitt ich im Status nur angeben konnte, dazu auffordern. Diesen Gedanken wird man aber im Entstehen zurückweisen müssen, solange es noch eine andere Möglichkeit der Erklärung giebt.

Es drängt sich nun die Erwägung in den Vordergrund, dass sich diese Störungen aller Empfindungsqualitäten an demselben Körpertheile vorfinden, an welchem auch die Muskelatrophie besteht; es liegt daher nahe, beide auf analoge Processe zurückzuführen. Es liegt also wiederum die Möglichkeit vor anzunehmen, in der verletzten 4. bzw. 3. hinteren Nervenwurzel verlaufen die zur Hand gehenden Fasern der Nn. radialis, medianus und ulnaris und sind beschädigt worden, oder an einen sich weiter ausbreitenden Entzündungsprocess zu denken. Wenn man nun die bisherigen Erfahrungen zu Rathe zieht und sich erinnert, dass bereits die gesteigerten Reflexe auf einen Reizzustand hinweisen, so wird man annehmen müssen, dass sich an die Stichverletzung eine gewisse, vor allem nach abwärts über das Halsmark sich erstreckende Myelitis und Meningitis angeschlossen hat, welche speciell diejenigen Partien befällt, in denen die zur Hand verlaufenden Nerven liegen; zweifellos sind die Seitenstränge und Vorderhörner ergriffen; ob auch die Hinterhörner und die Nervenwurzeln, dürfte unentschieden bleiben. Die Ausdehnung dürfte der Strecke vom 2. Halswirbel bis 1. Brustwirbel entsprechen.

Auffallend ist übrigens, dass sich der M. deltoideus an die Handmuskeln anschliesst — fibrilläre Zuckungen, Schmerzen und erhebliche, wohl den Durchschnitt übertreffende Abnahme; ich finde dieses Zusammengehen in den Krankengeschichten, besonders auch bei progressiver Muskelatrophie, manchmal erwähnt, sodass es mir für die Localisation im Halsmark beachtenswerth erscheint.

Was nun die einzelnen Empfindungsqualitäten anlangt, so ist auch hier wieder das öfters constatirte Factum vorhanden, dass im ganzen nur eine grössere Reizstärke für die Anfänge der Perception verlangt wird, während das relative Schätzungsvermögen gut geblieben ist. Hier unterscheidet sich der Temperatursinn darin von dem Druck- und Muskelsinn; ersterer verhält sich wohl im ganzen gleich gegen Kälte und Hitze.

Ein gewisser Widerspruch scheint mir darin zu liegen, dass H. einerseits über die Stellung orientirt ist, welche man seinen Fingern giebt, andererseits mit denselben aber nicht an einen bestimmten Punkt gelangt; vielleicht wird ersteres mehr durch die Vorderarmmuskeln bewirkt.

Am Halse könnte man die Struma auf trophische Störungen zurückzuführen suchen, doch ist das angesichts des Befundes auf der linken Seite ein unsicheres Unternehmen.

Die erhöhte Temperatur in der rechten Achselhöhle deutet auf Verletzung der vasomotorischen Bahnen, die ja in den Seitensträngen gesucht werden; ebenso die anfangs öfters auftretende Röthe an Brust und Gesicht, welche für die localen spinalen Reflexbezirke Heidenhain's spricht; anzunehmen wäre, dass der Tonus der Gefässe hierdurch lockerer wurde.

Da diese Bahnen gemeinschaftlich mit den Fasern für den M. dilatator pupillae verlaufen, so ist es nicht wunderbar, dass die rechte Pupille verengt ist; offenbar wurden die Verbindungszweige zwischen Centrum cilio-spinale und vorderer Austrittswurzel direkt verletzt, da die Pupillenverengung alsbald nach dem Stiche constatirt wurde. Dies weist also auf den Verlauf dieser Bahnen in den Seitensträngen in der Höhe des 3. bis 4. Cervicalnervenaustritts hin.

Ein besonderes Interesse scheint mir die Geschmacksstörung in dem Falle zu beanspruchen. Sie erstreckt sich für alle natürlichen Qualitäten über die beiden hinteren Drittel der Zunge der verletzten Seite, wie bei zahlreichen Prüfungen immer wieder mit absoluter Sicherheit nachgewiesen werden konnte; die Grenze nach vorn ist scharf bestimmt. Wann diese Störung eingetreten ist, kann nicht mehr festgestellt werden, da H. selbst von diesem Defecte nichts wusste. Auf die fragliche Herabsetzung der Sensibilität soll kein weiteres Gewicht gelegt werden.

Wie soll nun die rechtsseitige Ageusie erklärt werden?

Da keine deutlichen Erscheinungen einer Vagusverletzung vor-

liegen, so ist nicht wohl an eine Zerstörung der aufsteigenden Vagi-Glossopharyngeuswurzel zu denken. Ohne mich indess in speculative Erörterungen auf diesem verschlungenen Gebiete einzulassen, möchte ich folgende Erklärung dem Urtheile specieller Sachkenner überlassen.

In der Schnittrichtung liegt der vordere Theil des Kleinhirnsseitenstranges, der nach Verletzung nach oben hin degenerirt. Dieser Strang geht in's Corpus restiforme über, so in's Kleinhirn, aus welchem der N. glossopharyngeus eine Wurzel erhält. Sollte auf diesem Wege die Geschmacksstörung entstanden sein?

Auf zwei Punkte möchte ich noch hinweisen. Einmal ist beachtenswerth, dass auf der sonst ageusischen Partie der elektrische Strom, übergeleitet durch einen Kupferdraht direkt, Anode wie Kathode, „säuerlich und metallisch schmeckend“ angesprochen wurde; ebenso dass mit Sicherheit ein Bleistift, Glasstab und Kupferdraht nach der Berührung unterschieden wurde, letzterer „schmeckte metallisch“. Ich lasse dahingestellt, ob dies als ein Rest einer Geschmacksempfindung anzusehen ist, oder ob nicht vielmehr diese Wahrnehmungen durch die sensiblen Fasern des N. lingualis vermittelt wurden; vielleicht dient derselbe in ganz geringem Grade auch hinten der Empfindung gewisser Geschmacksqualitäten.

Dann ist bemerkenswerth, dass in dem vorliegenden Falle beide hinteren Drittel der Zunge vom N. glossopharyngeus in ihrer Geschmacksempfindung versorgt worden zu sein scheinen, während man dies für gewöhnlich nur für das hinterste Drittel allein annimmt.

Es wäre mir lieb, wenn ich die Ueberzeugung erweckt hätte, dass der Fall mancherlei darbietet, was zur Beurtheilung ähnlicher Verletzungen sowie zur Mehrung unserer Kenntnisse von den sich danach abspielenden Vorgängen ein klein wenig beitragen kann. Als besonders interessant erscheint mir die Geschmacksstörung, um so mehr, als ich bei der Durchsicht der einschlägigen Literatur auf keinen analogen Fall gestossen bin, während man doch bei Halsmarksverletzungen und -Erkrankungen nach dem Vorliegenden hierauf achten muss. Ich will damit keineswegs sagen, dass dies nicht schon oft geschehen sei, und dass thatsächlich noch kein correspondirender Fall veröffentlicht ist. Ehre dem bekannten Aussprache Ben Akiba's!

Nachtrag. Folgende beiden Beobachtungen sind seit Ein-sendung des Manuscriptes noch von Interesse für die Beurtheilung des Inhaltes vorstehender Arbeit geworden:

1. Reinhold (Deutsches Archiv für klinische Medicin, 1889, 46. Bd., 1 Heft) fand Atrophie der Mm. interossei beider Hände und Veränderungen nur im oberen Theil des Cervicalmarks.

2. Bode referirte in der Sitzung der „Freien Vereinigung der Chirurgen Berlins“ am 3. Februar 1890 über eine Schnittverletzung des Cervicalmarks zwischen 2. und 3. Halswirbel; die Reflexe blieben mehr als 3 Wochen nach der Verletzung normal und wurden dann erst gesteigert.